

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-204001

(43)Date of publication of application : 27.07.2001

(51)Int.Cl. H04N 7/173
G06F 13/00
H04N 7/24

(21)Application number : 2000-329463

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 27.10.2000

(72)Inventor : BUN CHUN SEN

(30)Priority

Priority number : 11309841

Priority date : 29.10.1999

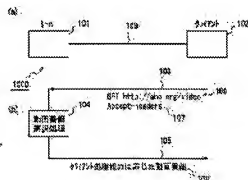
Priority country : JP

(54) MOVING PICTURE DISTRIBUTION SYSTEM, REPRODUCTION TERMINAL AND DISTRIBUTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a moving picture distribution system including a distributor and a reproduction device, which can automatically distribute moving picture contents in response to the moving picture processing capability of the reproduction device.

SOLUTION: In the moving picture distribution system including server 101 that distributes a moving picture program and a client 102 that accesses the server 101 to reproduce the moving picture program, the client 102 transmits its own capability information relating to the processing capability of the moving picture to the server 101, and the sever 101 decides a moving picture program not exceeding the processing capability of the client 102 and distributes the program to the client 102.



1000 : 動画配信システム

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-204001

(P2001-204001A)

(43) 公開日 平成13年7月27日 (2001.7.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	サブクラス (参考)
H 0 4 N 7/173	6 1 0	H 0 4 N 7/173	6 1 0 Z
G 0 6 F 13/00	5 5 0	G 0 6 F 13/00	5 5 0 P
H 0 4 N 7/24		H 0 4 N 7/13	Z

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 23 頁)

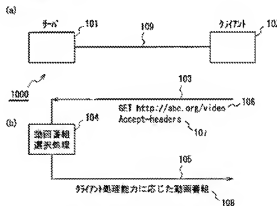
(21) 出願番号	特願2000-329463(P2000-329463)	(71) 出願人	000003821
(22) 出願日	平成12年10月27日 (2000.10.27)		松下電器産業株式会社
(31) 優先権主張番号	特願平11-309841	(72) 発明者	大坂府門真市大字門真1006番地 ブン チュン セン
(32) 優先日	平成11年10月29日 (1999.10.29)		大坂府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	100081813 弁理士 早瀬 恵一

(54) 【発明の名称】 動画像配信システム、再生端末装置、及び配信装置

(57) 【要約】

【課題】 配信装置と再生装置とを有する動画像配信システムにおいて、再生装置の動画像処理能力に応じた動画コンテンツを自動的に配信することが可能な動画像配信システムを提供する。

【解決手段】 動画番組を配信するサーバ101と、サーバ101にアクセスし動画番組を再生するクライアント102とを有する動画像配信システムにおいて、クライアント102がサーバ101に対し動画の処理能力に関する能力情報を送り、サーバ101はクライアント102の処理能力を超えない動画番組を決定し、クライアント102に配信する。



1000：動画像配信システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画番組を配信する配信装置と、上記配信装置にアクセスして動画番組を再生する再生端末装置とを有する動画配信システムであって、

上記再生端末装置は、上記配信装置に動画番組の配信を要求するとともに該再生端末装置における動画画の処理能力に関する能力情報を送るものであり、

上記配信装置は、上記再生端末装置からの上記能力情報を分析し、上記再生端末装置の処理能力を超えない動画番組を上記再生端末装置に配信するものである、ことを特徴とする動画配信システム。

【請求項2】 動画番組を配信する配信装置にアクセスして動画番組を再生する再生端末装置であって、上記配信装置に動画番組の配信を要求する配信要求部と、

本再生端末装置における動画画の処理能力に関する能力情報を上記配信装置に送る能力情報送信部とを備えた、ことを特徴とする再生端末装置。

【請求項3】 請求項2記載の再生端末装置において、上記能力情報は、上記再生端末装置が復号処理に使用可能な動画符号化方式の名称、上記再生端末装置が復号処理に使用可能な動画符号化方式のクラスを示す名称、および上記再生端末装置が復号できる動画データの個数のうち、少なくともひとつを含むものであることを特徴とする再生端末装置。

【請求項4】 請求項2記載の再生端末装置において、上記能力情報は、上記再生端末装置が復号処理に使用可能なオーディオ符号化方式の名称、上記再生端末装置が復号処理に使用可能なオーディオ符号化方式のクラスを示す名称、および上記再生端末装置が復号できるオーディオデータの個数のうち、少なくともひとつを含むものであることを特徴とする再生端末装置。

【請求項5】 動画番組を配信する配信装置であって、複数の再生端末装置の動画画処理能力に応じて、ひとつの動画番組に対して、それぞれ異なるバージョンの符号化方式により符号化した複数のバージョンのビデオデータを格納したデータ格納部を備え、

上記動画番組を再生する再生端末装置からの、該再生端末装置における動画画の処理能力を示す能力情報を分析し、上記複数のバージョンのビデオデータの中から、上記再生端末装置の処理能力を超えないバージョンのビデオデータを有する動画番組を選択し、選択した動画番組を上記再生端末装置へ配信するものである、ことを特徴とする配信装置。

【請求項6】 請求項5記載の配信装置において、上記データ格納部は、上記動画番組に対する複数のバージョンのビデオデータとして、上記動画番組をそのまゝ符号化して得られるビデオデータ、上記動画番組をN個（Nは1より大きい整数）の動画画に分割して順次に符号化して得られるN個のビデオデータ、および上記動画番組を異なる符号化方式により符号化して得られるビデオデータ、のうち少なくともひとつを格納しているものであることを特徴とする配信装置。

【請求項7】 動画番組を配信する配信装置であって、上記動画番組を再生する再生端末装置からの、該再生端末装置における動画画の処理能力を示す能力情報に基づいて、上記再生端末装置の再生可能なビデオデータの個数M（M<Nの整数）と、上記動画番組を構成するビデオデータの個数N（Nは1より大きい整数）とを比較する比較部を備え、M<Nのとき、上記N個のビデオデータをM個以下の複数のビデオデータに変換してから上記再生端末装置に配信するものである、ことを特徴とする配信装置。

【請求項8】 請求項7記載の配信装置において、上記再生端末装置の再生可能なビデオデータの個数Mは、M=1であることを特徴とする配信装置。

【請求項9】 動画番組を配信する配信装置であって、上記動画番組を再生する再生端末装置からの、該再生端末装置における動画画の処理能力を示す能力情報に基づいて、上記再生端末装置の再生可能なビデオデータの個数M（M<Nの整数）と、上記動画番組を構成するビデオデータの個数N（Nは1より大きい整数）とを比較する比較部を備え、M<Nのとき、上記N個のビデオデータの中からM個以下のビデオデータを選択して上記再生端末装置に配信するものである、ことを特徴とする配信装置。

【請求項10】 請求項9記載の配信装置において、上記再生端末装置の再生可能なビデオデータの個数Mは、M=1であることを特徴とする配信装置。

【請求項11】 動画番組を配信する配信装置と、上記配信装置にアクセスして動画番組を再生する再生端末装置とを有する動画配信システムであって、

上記配信装置は、複数の再生端末装置の動画画処理能力に応じて、ひとつの動画番組に対して、それぞれ異なるバージョンの符号化方式により符号化して得られる複数のバージョンのビデオデータを格納するとともに、各バージョンの上記動画番組を構成するビデオデータを処理するための処理能力に関する情報のバージョン一覧表を格納したデータ格納部を有し、上記再生端末装置による上記動画番組に対するアクセスに応じて、上記バージョン一覧表を上記再生端末装置に送るものであり、上記再生端末装置は、上記配信装置からの上記バージョン一覧表を解析して該再生端末装置における処理能力を超えないバージョンの動画番組を選択して配信を要求するものである、ことを特徴とする動画配信システム。

【請求項12】 動画番組を配信する配信装置にアクセスして動画番組を再生する再生端末装置であって、上記配信装置からのバージョン一覧表を解析して、本再生端末装置における処理能力を超えないバージョンの動画番組を選択し、選択された動画番組の配信を要求する

配信要求部を備え、

上記配信装置からのバージョン一覧表は、複数の再生端末装置の動画像処理能力に応じて、ひとつの動画番組に対して、それぞれ異なるバージョンの符号化方式により符号化処理を施して得られる各バージョンのビデオデータを処理するための処理能力に関する情報の一覧表であることを特徴とする再生端末装置。

【請求項13】 請求項12記載の再生端末装置において、

上記処理能力に関する情報は、上記動画番組を復号化するための動画符号化方式の名称、上記動画番組を復号化するための動画符号化方式のクラスを示す名称、および上記動画番組を構成する動画データの個数のうちの、少なくともひとつであることを特徴とする再生端末装置。

【請求項14】 請求項12記載の再生端末装置において、

上記処理能力に関する情報は、上記動画番組を復号化するためのオーディオ符号化方式の名称、上記動画番組を復号化するためのオーディオ符号化方式のクラスを示す名称、および上記動画番組を構成するオーディオデータの個数のうちの、少なくともひとつであることを特徴とする再生端末装置。

【請求項15】 動画番組を配信する配信装置にアクセスして動画番組を再生する再生端末装置であって、

上記配信装置からのシーン記述データを解析して本再生端末装置における処理能力を超えないバージョンの動画番組を選択し、該選択されたバージョンの動画番組の配信を要求する配信要求部を備え、

上記配信装置からのシーン記述データは、複数の再生端末装置の動画像処理能力に応じて、ひとつの動画番組に対して、それぞれ異なるバージョンの符号化方式により符号化処理を施して得られる各バージョンのビデオデータを処理するための処理能力に関する情報と、各バージョンの上記動画番組を構成するビデオデータの所在情報を少なくとも記載された、上記動画番組の構成を記述するデータである、ことを特徴とする再生端末装置。

【請求項16】 請求項15記載の再生端末装置において、

上記シーン記述データは、動画像処理能力を評価するための属性として、上記各バージョンの上記動画番組を構成する動画像の画数を示す記述要素を含むものであることを特徴とする再生端末装置。

【請求項17】 動画番組を配信する配信装置と、上記配信装置にアクセスして動画番組を再生する再生端末装置とを有する動画像配信システムにおける再生端末装置の能力情報を交換する際に用いる情報交換用データ構造であって、

上記再生端末装置が復号可能な動画データの個数を示す情報、および上記再生端末装置が復号可能なオーディオデータの個数を示す情報、のうち、少なくともひとつを

含むことを特徴とする情報交換用データ構造。

【請求項18】 コンピュータにより、配信装置から配信された動画番組を再生する再生端末側処理を行うためのプログラムを格納したデータ記憶媒体であって、

上記プログラムは、

コンピュータが、上記配信装置に動画番組の配信を要求するための配信要求プログラムと、コンピュータが、再生端末側処理の能力に関する能力情報を上記配信装置に送る情報送信プログラムとを含むことを特徴とするデータ記憶媒体

【請求項19】 コンピュータにより、動画番組を再生端末装置へ配信する配信処理を行うためのプログラムを格納したデータ記憶媒体であって、

上記プログラムは、

コンピュータが、複数の再生端末装置の動画像処理能力に応じて、ひとつの動画番組に対して、それぞれ異なるバージョンの符号化方式により符号化して得られる複数バージョンのビデオデータをデータ格納部に格納するためのデータ格納プログラムと、

コンピュータが、上記動画番組を再生する再生端末装置からの、該再生端末装置における動画像の処理能力を示す能力情報を分析するための分析プログラムと、

コンピュータが、上記複数バージョンのビデオデータの中から、上記再生端末装置の処理能力を超えないバージョンのビデオデータを有する動画番組を選択するデータ選択プログラムと、

コンピュータが、上記選択した動画番組を上記再生端末装置へ配信するための配信プログラムとを含むものであることを特徴とするデータ記憶媒体。

【請求項20】 コンピュータにより、配信装置から配信された動画番組を再生する再生端末側処理を行うためのプログラムを格納したデータ記憶媒体であって、

上記プログラムは、

コンピュータが、上記配信装置からのバージョン一覧表を解析するための解析プログラムと、コンピュータが、上記再生端末側処理の能力を超えないバージョンの動画番組を選択するための選択プログラムと、

コンピュータが、該選択された動画番組の配信を要求する配信要求プログラムとを含むものであり、

上記配信装置からのバージョン一覧表は、複数の再生端末装置の動画像処理能力に応じて、ひとつの動画番組に対して、それぞれ異なるバージョンの符号化方式により符号化処理を施して得られる各バージョンのビデオデータを処理するための処理能力に関する情報の一覧表であることを特徴とするデータ記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、動画像配信システム、配信装置、及び再生端末装置に関し、特に動画番組

を配信する配信装置と、上記配信装置にアクセスして動画番組（以下、動画ともいう。）を再生する再生装置とを有する動画配信システムにおいて、再生端末装置の動画処理能力に応じて配信装置が再生装置に動画番組を配信する動画配信の仕組みに関するものである。

【0002】

【従来の技術】インターネットは、文字や静止画像からなるコンテンツを提供するサーバと呼ばれる端末（配信装置）と、上記サーバに対して要求を出し所定のコンテンツを送ってもらうクライアントと呼ばれる端末（再生端末装置）とから構成される。上記コンテンツはウェブページと呼ばれ、HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)というサーバとクライアント間の伝送プロトコルに基づいて、コンテンツの要求、要求に対する応答、コンテンツの送信が行なわれている。また、上記文字や静止画像からなるコンテンツはHTML(Hyper Text Markup Language)という言語で記述されている。

【0003】また文字を含むコンテンツには、テキストというメディアが含まれている。サーバには、複数の言語に対応したコンテンツが予め用意されており、クライアントが上記のHTTPを用いて、該クライアント側にコンテンツに対して設定されている言語を示す情報を上記サーバに送信すると、上記サーバは、上記クライアント側での設定言語に応じたコンテンツを、上記クライアントに送信する。

【0004】図17は、HTTPを用いてクライアントがサーバに対しテキストコンテンツを要求する手順、及びサーバがコンテンツを選択して送信する手順を説明するための模式図である。

【0005】まずクライアント1702は、ネットワーク1709を通して、テキストのコンテンツをサーバ1701に要求する。この要求は、HTTPのGETコマンド1706を用いて行なわれる。このコマンド1706は、abc.orgというサーバにあるpaperというコンテンツを取得するときの送信コマンドである。

【0006】またクライアント1702は、上記要求と同時に、HTTP要求ヘッダのaccept-headers情報1707をサーバに送る。このaccept-headers情報1707は、サーバ1701にクライアント1702が受領できるファイルのタイプを教えるためのものであり、クライアント1702側で、コンテンツに対して設定されている言語の情報も含まれている。

【0007】サーバ1701は、上記accept-headers情報1707を受け取って分析し、クライアント1702側で設定されている表示サイズと言語に対応する、クライアントの表示能力に応じたテキストコンテンツ1708を選択して、クライアント1702に送る。

【0008】また図18は、HTTPを用いてクライアントがサーバに対しテキストコンテンツを要求する手順、及びクライアントがコンテンツを選択して受け取る

手順を説明するための模式図である。

【0009】まず、クライアント1802は、ネットワーク1812を通してテキストのコンテンツを要求する。この要求は、HTTPのGETコマンド1804を用いて行なわれる。このコマンド1804は、abc.orgというサーバにあるpaperというコンテンツを取得するときの送信コマンドである。

【0010】これに対し、サーバ1801は予め用意された複数の言語に対応するテキストコンテンツに関するバージョン一覧表1806をクライアント1802に送る。このバージョン一覧表1806には、各バージョンのテキストのファイル名およびそれを記述した言語の情報が書かれている。

【0011】クライアント1802は、上記サーバ1801より受け取ったバージョン一覧表1806から、該クライアント1802側にてコンテンツに対して設定されている言語と同じ言語のバージョンを選択し、選択したバージョンのファイルのファイル名を上記サーバ1801に対して要求する。ここで、送信コマンド1809は、paperという複数のバージョンのテキストコンテンツからpaper_1というバージョンのものを選択したことを示している。

【0012】そしてサーバ1801は、上記クライアント1802からの上記要求に応じてpaper_1を上記クライアント1802に送る。

【0013】このようにクライアントでは、テキストというメディアについて、その記述に用いた形式（HTMLかその他の形式か）、言語、文字種別、圧縮方式などの属性に基づいて、サーバとクライアント間のやりとりによって所望のコンテンツを取得することができる。また、テキスト以外のメディアとして、静止画像、ビデオ、オーディオなどがある。

【0014】最近では、動画を含めたコンテンツが多くなったが、動画はウェブページの一部を構成することはない。静止画像は、ウェブページを表示すると同時に表示される。しかし、動画は静止画像と異なり、ウェブページを表示してこれと同時に表示されることはほとんどなく、ウェブページに書かれている動画へのハイパーリンクを、ユーザが動いて選択して動画を表示する場合があります。また複数の動画は符号化方式に対する対応方法としては、サーバ側にてそれぞれの符号化方式に応じたフォーマットで動画データを用意し、符号化方式ごとに複数のハイパーリンクをウェブページ上に明記して、クライアント側でユーザの操作により、所望の符号化方式に対応したフォーマットの動画データを選択して見てもらうという方法が一般的である。

【0015】しかし、動画はテキストや静止画像よりデータ量がずっと大きいものであるため、動画のファイル全体を、一度クライアント側にダウンロードしてから見るまでにはかなり時間がかかる。そこで、サーバが

クライアントに対し動画像のデータを送りながらクライアント側で再生する仕組みが用いられている。

【0016】このように動画像配信する仕組みをストリミングという。ストリミングは、実時間で動画像を配信するものであるため、動画像の符号化レートは伝送路の伝送帯域幅に合わせなければならない。この伝送帯域幅は、ユーザが使用する伝送路によって一意的に定まる。例えば、公衆電話回線を使用する場合は伝送帯域幅は56kbps以下であり、ISDN (Integrated Services Digital Network) の場合は伝送帯域幅は64kbpsであることが一般的である。

【0017】そこで、この状況に対応するために、サーバに、各伝送レートに応じた動画像のデータ(動画データ)を複数用意し、用意した動画データのファイル名の一覧をサーバからクライアントに送り、クライアントがサーバより受け取ったファイル名の一覧から、クライアントに合った伝送レートの動画データを自動的に選択してそのファイル名をサーバに対して要求する、というシステムが採用されている。

【0018】図19は、伝送レートに応じて用意された複数の動画データ(つまり動画像コンテンツ)の構成を示したもので、シーン記述の一部を示す図である。このシーン記述1901には、3つの動画データ1903、1904、1905が用意されており、各動画データに対応付けて、ファイル名(video src)と伝送レート(system-bi-rate)が記述されている。

【0019】また、テレビ電話やテレビ会議では、実時間で端末間に動画データを送受信する前に、2.4.5の規格に基づいた処理能力の情報交換が行われ、このため互に対応可能なデータ処理能力により送受信を行うことができる。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】このように、テキストのコンテンツの配信システムには、サーバとクライアント間の交渉によって、サーバまたはクライアント側の設定や処理機能に応じたテキストコンテンツを自動的に送受信する手法、またはクライアントが自分の設定や処理機能に応じたテキストコンテンツを自動的にサーバに要求する手法が用いられている。

【0021】しかし、従来の動画像のコンテンツの配信システムは、上述のテキストコンテンツの配信システムのように、クライアントとサーバとの間でHTTPを用いて動画像の処理能力の情報交換をすることができない。このため、クライアントは、伝送レートに応じた動画像を自動的にサーバに要求することはできても、クライアントはその動画像の処理能力(プロファイルとレベル)に応じて自動的に動画像のコンテンツをサーバに要求することはできない。この結果、クライアント側では、ユーザの操作により動画像のコンテンツを選択しなければならぬという問題点があった。

【0022】また、従来の動画像のコンテンツの配信システムでは、サーバ側で用意した動画像コンテンツを処理するのに必要なクライアントの処理能力、及びクライアントにて同時に処理可能な動画像の個数に関する情報を交換することができない。さらに、従来の動画像の配信システムでは、動画像のコンテンツをそのプロファイル、及びレベルに応じて要求することができない。

【0023】また、携帯端末に動画像のコンテンツを送る場合も、コンピュータ等の再生端末装置に動画像のコンテンツを送る場合と同様、クライアント(携帯端末)の処理能力に応じて動画像のコンテンツを配信することができない。特に、汎用プロセッサではなく専用のハードウェアで動画像の処理を行う携帯端末では、その処理能力を超える動画像のコンテンツの配信を受けた場合、専用のハードウェアを正常に動作させることができない。

【0024】本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、動画番組を配信するサーバから、該サーバからの動画番組を再生するクライアントに、クライアントの動画像処理能力に応じた動画像コンテンツを動画番組として自動的に配信することが可能な動画像配信システム、配信装置、及び再生端末装置を提供することを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】この発明(請求項1)に係る動画像配信システムは、動画番組を配信する配信装置と、上記配信装置にアクセスして動画番組を再生する再生端末装置とを有する動画像配信システムであって、上記再生端末装置を、上記配信装置に動画番組の配信を要求するとともに該再生端末装置における動画像の処理能力に関する能力情報を送るものとし、上記配信装置を、上記再生端末装置からの上記能力情報を分析し、上記再生端末装置の処理能力を超えない動画番組を上記再生端末装置に配信するものとしたものである。

【0026】この発明(請求項2)に係る再生端末装置は、動画番組を配信する配信装置にアクセスして動画番組を再生する再生端末装置であって、上記配信装置に動画番組の配信を要求する配信要求部と、本再生端末装置における動画像の処理能力に関する能力情報を上記配信装置に送る能力情報送信部とを備えたものである。

【0027】この発明(請求項3)は、請求項2記載の再生端末装置において、上記能力情報を、上記再生端末装置が復号処理に使用可能な動画符号化方式の名称、上記再生端末装置が復号処理に使用可能な動画符号化方式のクラスを示す名称、および上記再生端末装置が復号できる動画データの個数のうち、少なくともひとつを含む情報としたものである。

【0028】この発明(請求項4)は、請求項2記載の再生端末装置において、上記能力情報を、上記再生端末装置が復号処理に使用可能なオーディオ符号化方式の名

称、上記再生端末装置が復号処理に使用可能なオーディオ符号化方式のクラスを示す名称、および上記再生端末装置が復号できるオーディオデータの個数のうち、少なくともひとつを含む情報としたものである。

【0029】この発明（請求項5）に係る配信装置は、動画番組を配信する配信装置であって、複数の再生端末装置の動画像処理能力に応じて、ひとつの動画番組に対して、それぞれ異なるバージョンの符号化方式により符号化した複数のバージョンのビデオデータを格納したデータ格納部を備え、上記動画番組を再生する再生端末装置からの、該再生端末装置における動画像の処理能力を示す能力情報を分析し、上記複数のバージョンのビデオデータの中から、上記再生端末装置の処理能力を超えないバージョンのビデオデータを有する動画番組を選択し、選択した動画番組を上記再生端末装置へ配信するものである。

【0030】この発明（請求項6）は、請求項5記載の配信装置において、上記データ格納部を、上記動画番組に対する複数のバージョンのビデオデータとして、上記動画番組をそのまま符号化して得られるビデオデータ、上記動画番組をN個（Nは1より大きい整数）の動画像において別々に符号化して得られるN個のビデオデータ、および上記動画番組を異なる符号化方式により符号化して得られるビデオデータ、のうち少なくともひとつを格納しているものとしたものである。

【0031】この発明（請求項7）に係る配信装置は、動画番組を配信する配信装置であって、上記動画番組を再生する再生端末装置からの、該再生端末装置における動画像の処理能力を示す能力情報に基づいて、上記再生端末装置の再生可能なビデオデータの個数M（ $M < N$ の整数）と、上記動画番組を構成するビデオデータの個数N（Nは1より大きい整数）とを比較する比較部を備え、 $M < N$ のとき、上記N個のビデオデータをM個以下の複数のビデオデータに変換してから上記再生端末装置に配信するものである。

【0032】この発明（請求項8）は、請求項7記載の配信装置において、上記再生端末装置の再生可能なビデオデータの個数Mを、 $M = 1$ としたものである。

【0033】この発明（請求項9）に係る配信装置は、動画番組を配信する配信装置であって、上記動画番組を再生する再生端末装置からの、該再生端末装置における動画像の処理能力を示す能力情報に基づいて、上記再生端末装置の再生可能なビデオデータの個数M（ $M < N$ の整数）と、上記動画番組を構成するビデオデータの個数N（Nは1より大きい整数）とを比較する比較部を備え、 $M < N$ のとき、上記N個のビデオデータの中からM個以下のビデオデータを選択して上記再生端末装置に配信するものである。

【0034】この発明（請求項10）は、請求項9記載の配信装置において、上記再生端末装置の再生可能なビ

デオデータの個数Mを、 $M = 1$ としたものである。

【0035】この発明（請求項11）に係る動画像配信システムは、動画番組を配信する配信装置と、上記配信装置にアクセスして動画番組を再生する再生端末装置とを有する動画像配信システムであって、上記配信装置を、複数の再生端末装置の動画像処理能力に応じて、ひとつの動画番組に対して、それぞれ異なるバージョンの符号化方式により符号化して得られる複数のバージョンのビデオデータを格納するとともに、各バージョンの上記動画番組を構成するビデオデータを処理するための処理能力に関する情報のバージョン一覧表を格納したデータ格納部を有し、上記再生端末装置による上記動画番組に対するアクセスに応じて、上記バージョン一覧表を上記再生端末装置に送るものとし、上記再生端末装置を、上記配信装置からの上記バージョン一覧表を解析して該再生端末装置における処理能力を超えないバージョンの動画番組を選択して配信を要求するものとしたものである。

【0036】この発明（請求項12）に係る再生端末装置は、動画番組を配信する配信装置にアクセスして動画番組を再生する再生端末装置であって、上記配信装置からのバージョン一覧表を解析して、本再生端末装置における処理能力を超えないバージョンの動画番組を選択し、選択された動画番組の配信を要求する配信要求部を備え、上記配信装置からのバージョン一覧表を、複数の再生端末装置の動画像処理能力に応じて、ひとつの動画番組に対して、それぞれ異なるバージョンの符号化方式により符号化処理を施して得られる各バージョンのビデオデータを処理するための処理能力に関する情報の一覧表としたものである。

【0037】この発明（請求項13）は、請求項12記載の再生端末装置において、上記処理能力に関する情報を、上記動画番組を復号化するための動画符号化方式の名称、上記動画番組を復号化するための動画符号化方式のクラスを示す名称、および上記動画番組を構成する動画データの個数のうちの、少なくともひとつとしたものである。

【0038】この発明（請求項14）は、請求項12記載の再生端末装置において、上記処理能力に関する情報を、上記動画番組を復号化するためのオーディオ符号化方式の名称、上記動画番組を復号化するためのオーディオ符号化方式のクラスを示す名称、および上記動画番組を構成するオーディオデータの個数のうちの、少なくともひとつとしたものである。

【0039】この発明（請求項15）に係る再生端末装置は、動画番組を配信する配信装置にアクセスして動画番組を再生する再生端末装置であって、上記配信装置からのシーン記述データを解析して本再生端末装置における処理能力を超えないバージョンの動画番組を選択し、該選択されたバージョンの動画番組の配信を要求する配

信要求部を備え、上記配信装置からのシーン記述データと、複数の再生端末装置の動画像処理能力に応じて、ひとつの動画番組に対して、それぞれ異なるバージョンの符号化方式により符号化処理を施して得られる各バージョンのビデオデータを処理するための処理能力に関する情報と、各バージョンの上記動画番組を構成するビデオデータの所在情報が少なくとも記載された、上記動画番組の構成を記述するデータとしたものである。

【0040】この発明（請求項16）は、請求項15記載の再生端末装置において、上記シーン記述データを、動画像処理能力を評価するための属性として、上記各バージョンの上記動画番組を構成する動画像の個数を示す記述要素を含むデータとしたものである。

【0041】この発明（請求項17）に係る情報交換用データ構造は、動画番組を配信する配信装置と、上記配信装置にアクセスして動画番組を再生する再生端末装置とを有する動画像配信システムにおける再生端末装置の能力情報を交換する際に用いる情報交換用データ構造であって、上記再生端末装置が復号可能な動画データの個数を示す情報、および上記再生端末装置が復号可能なオーディオデータの個数を示す情報、のうち、少なくともひとつを含むものである。

【0042】この発明（請求項18）に係るデータ記憶媒体は、コンピュータにより、配信装置から配信された動画番組を再生する再生端末側処理を行うためのプログラムを格納したデータ記憶媒体であって、上記プログラムを、コンピュータが、上記配信装置に動画番組の配信を要求するための配信要求プログラムと、コンピュータが、再生端末側処理の能力に関する能力情報を上記配信装置に送る情報送信プログラムとを含むものとしたものである。

【0043】この発明（請求項19）に係るデータ記憶媒体は、コンピュータにより、動画番組を再生端末装置へ配信する配信処理を行うためのプログラムを格納したデータ記憶媒体であって、上記プログラムを、コンピュータが、複数の再生端末装置の動画像処理能力に応じて、ひとつの動画番組に対して、それぞれ異なるバージョンの符号化方式により符号化して得られる複数のバージョンのビデオデータをデータ格納部に格納するためのデータ格納プログラムと、コンピュータが、上記動画番組を再生する再生端末装置からの、該再生端末装置における動画像の処理能力を示す能力情報を分析するための分析プログラムと、コンピュータが、上記複数のバージョンのビデオデータの中から、上記再生端末装置の処理能力を越えないバージョンのビデオデータを有する動画番組を選択するデータ選択プログラムと、コンピュータが、上記選択した動画番組を上記再生端末装置へ配信するための配信プログラムとを含むものとしたものである。

【0044】この発明（請求項20）に係るデータ記憶媒体は、コンピュータにより、配信装置から配信された

動画番組を再生する再生端末側処理を行うためのプログラムを格納したデータ記憶媒体であって、上記プログラムを、コンピュータが、上記配信装置からのバージョン一覧表を解析するための解析プログラムと、コンピュータが、上記再生端末側処理の能力を越えないバージョンの動画番組を選択するための選択プログラムと、コンピュータが、該選択された動画番組の配信を要求する配信要求プログラムとを含むものとし、上記配信装置からのバージョン一覧表を、複数の再生端末装置の動画像処理能力に応じて、ひとつの動画番組に対して、それぞれ異なるバージョンの符号化方式により符号化処理を施して得られる各バージョンのビデオデータを処理するための処理能力に関する情報の一覧表としたものである。

【0045】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図1から図16を用いて説明する。

（実施の形態1）図1は、実施の形態1による動画像配信システムを説明するための図である。図1(a)は、動画像配信システムの構成を示し、図1(b)は動画像配信システムにおけるデータの流れを示している。

【0046】本実施の形態1による動画像配信システム1000は、動画像コンテンツ（または動画番組）の配信を要求するとともに自己の動画像の処理能力に関する情報を送信し、上記処理能力に基づいて配信された動画像のコンテンツを再生するクライアント（再生端末装置）102と、クライアント102の動画像処理能力を分析し、クライアント102の動画像処理能力に応じた動画像のコンテンツを配信するサーバ（配信装置）101と、サーバ101とクライアント102とを結ぶネットワーク109と、により構成されている。図の矢印に従ってサーバ101とクライアント102とのやり取りが行なわれる。ここで上記サーバ101はコンピュータにより構成されており、上記複数のバージョンのビデオデータを格納したデータ格納部を有している。また、上記クライアント102はコンピュータや携帯端末などをそれぞれ含む。また上記ネットワーク109として公衆電話回線、ISDN、LAN、W-CDMA、PHSなどの無線網がある。

【0047】ここで、上記サーバ（配信装置）101には、複数のクライアント（再生端末装置）の動画像処理能力に応じた、ひとつの動画番組に対して、それぞれ異なるバージョンの符号化方式で符号化処理を施して得られる複数のバージョンのビデオデータが予め用意されているものとする。つまり、サーバは、上記複数のバージョンのビデオデータを格納したデータ格納部を有している。

【0048】また、クライアント102は、上記サーバに動画番組の配信を要求する配信要求部と、本クライアントにおける動画像の処理能力に関する能力情報を上記サーバに送る能力情報送信部とを備えている。

【0049】そして、動画配信システム1000では、クライアント102から自己の動画処理能力に関する情報がサーバ101に伝達され、サーバからクライアントの動画処理能力に応じた動画コンテンツ、動画番組等の動画データがクライアントに配信される。

【0050】図2は、クライアントの動画処理能力に関する情報を含んだAccept-headers情報の第1形式を示す図であり、Accept-headers情報の一部を示している。Accept-headers情報201には、Accept情報202、Accept-profile_level情報205、およびAccept-media_number情報207のフィールドがある。

【0051】Accept情報202のフィールドには、情報の表現手段を示すメディアタイプとそのメディアの符号化方式を示すサブタイプが指定されている。本例では、メディアタイプにはvideoが、またサブタイプにはmpeg4が、それぞれ指定されている。ここで、メディアタイプの識別子(video)は、メディア(情報の表現手段)が動画像であることを示し、サブタイプの識別子(mpeg4)は、メディアに対応する符号化方式がMPEG(Moving Picture Experts Group)4に対応するものであることを示している。

【0052】またAccept-profile_level情報205には、上記Accept情報201のフィールドのサブタイプで指定された符号化方式(本例ではmpeg4)の機能とその機能のランクを示すクラスが指定されている。本例では、SIMPLE_3である。つまり、profileはシンプルプロファイルであり、レベルは3である。またAccept-media_number情報207には、同時に処理可能な動画像の個数が示されている。本例では、同時に処理可能な動画像の個数は4である。すなわち、図2のAccept-headers情報201は、mpeg4のSIMPLE_3で符号化された動画データであれば、同時に4つの動画データの処理が可能であるということを示している。

【0053】図3(a)はAccept-headers情報に含まれる情報を説明するための図である。Accept-headers情報には、Media-type情報301、Sub-type情報302、およびプロファイルレベルとメディアナンバを含むparameter情報303のフィールドがある。

【0054】まず、Media-type情報301には識別子(video)304と識別子(audio)305があり、ここでメディアのタイプを区別する。Sub-type情報302は、MPEGの符号化方式を示すものである。HTTPでは、従来識別子(video)と識別子(audio)のSub-type情報として、それぞれ識別子(mpeg)が登録されていたのみで、メディアタイプであるビデオやオーディオに対するMPEG対応の符号化方式はmpeg1、またはmpeg2、またはmpeg4のいずれに対応するものであるかについては区別されていなかった。そこで、本例ではSub-type情報302に、上記Media-type情報301により指定されたメディアが、mpeg1、またはmpeg2、または

mpeg4のいずれの符号化方式で符号化されたものあるのか記載している。

【0055】また、parameter情報303にはprofile_level情報とmedia_number情報が記載されている。mpeg4方式では、同じ符号化方式で符号化されたメディアであっても、デコーダの性能によっては処理できない動画コンテンツ(メディア)がある。これはmpeg規格の中に定義されている、機能の分類を規定するプロファイルと量の違いを規定するレベルとの関係に基づく符号化方式のクラスが、メディアの符号化方式のクラスと、デコーダで対応できる符号化方式のクラスとで異なるためである。また、動画コンテンツ(メディア)の数が、デコーダで同時に再生できる数を超えている場合にもデコーダでは処理できない。そこで、本例ではparameter情報303に、符号化方式のクラスを示すprofile_level情報と、クライアントがmpeg4の符号化方式を採用する場合に同時再生できる動画コンテンツ(メディア)の個数を示すmedia_number情報とを記載する。

【0056】このようにAccept-headers情報にはクライアントの処理能力である、クライアントが復号処理に利用可能な動画符号化方式の名称と、クライアントが復号処理に利用可能な動画符号化方式のクラスを示す名称、およびクライアントが復号できる動画データ(メディア)の個数、が記載されている。

【0057】図3(b)は、Accept-headers情報の第2形式を示す図である。このAccept-headers情報(第2形式)では、Accept情報のフィールドに、メディアタイプ情報、サブタイプ情報、profile_level情報、およびmedia_number情報が1行で記述されている。

【0058】次に動作について説明する。すなわち、サーバ101には、複数のクライアントの動画処理能力に応じて、ひとつの動画コンテンツ(または動画番組)に対して、それぞれ異なるバージョンの符号化方式で符号化した複数バージョンの動画データを用意しておく。つまりサーバ101のデータ格納部には、複数バージョンの動画データを格納しておく。

【0059】まず、クライアント102は、ネットワーク109を通過してサーバ101に動画像のコンテンツを要求すると同時にAccept-headers情報107もサーバ101に送る。この要求はHTTPのGETコマンド106を用いて行なわれる。このコマンド106は、abc.orgというサーバにあるvideoというコンテンツを取得するときの送信コマンドである。

【0060】サーバ101は、クライアント102からのAccept-headers情報107を受信してクライアント102の動画像の処理能力を分析し、上記複数バージョンの動画データの中から、クライアント102の動画像の処理能力を超えないバージョンの動画データを動画像コンテンツとして選択し、選択した動画像コンテンツ108をクライアント102に配信する。

【0061】図4は、サーバ101が、1つの動画像コンテンツに対して用意した複数バージョンの動画データの中から、クライアント102の動画像処理能力に応じたバージョンの動画データを動画像コンテンツとして選択するアルゴリズムを示す図（第1フローチャート）である。

【0062】まずサーバ101は、クライアントより図2または図3(b)に示すaccept-headers情報を受信する（ステップ401）。ステップ402では、サーバ101は、ステップ401で受信したクライアントのaccept-headers情報におけるaccept情報のフィールドに記述されているmedia-type情報が、サーバの提供するメディアのタイプと同じであるか、すなわちクライアントが再生できるメディアのタイプを示すかを確認する。再生できない動画像のメディアである場合は、クライアントに「再生可能な動画番組がない」と通知して（ステップ409）、送信を終了する（ステップ410）。

【0063】また、クライアントが再生できるメディアである場合は、サーバ101は、メディアのsubtypeが、サーバ側で1つの動画像コンテンツにつき用意された複数バージョンの動画データの中に、上記subtype情報で指定された符号化方式と同じ方式で符号化された動画データがあるかどうかを確認する（ステップ403）。同じ方式で符号化した動画データがない場合は、サーバ101は、クライアントに「再生可能な動画番組がない」と通知して（ステップ409）、送信を終了する（ステップ410）。

【0064】一方、同じ方式で符号化した動画データがある場合は、サーバ101は、パラメータのprofile_levelとmedia_numberからクライアントの動画像処理能力の評価値 y を計算する（ステップ404）。このとき、同様にして、サーバに用意された複数バージョンの動画像コンテンツについても上記評価値 y に相当する評価値 z を各バージョン毎に計算する。

【0065】ここで計算式(1)は、評価値 y を求めるための計算式であり、最大32の動画像（メディア）を同時に再生可能であるものとして作成したものである。またprofile_level情報は、Aのクラスに属する機能がBのクラスに属する機能に包含される場合、Aのprofile_levelの値（value）の方が、Bのprofile_levelの値（value）より小さい値となるものである。

【0066】例えば、MPEG-4では、profile_levelの値（value）は、図14に示すように、シンプアルプロファイルでは、レベル1、2、3の値（value）はそれぞれ1、2、3となっており、コアシンプアルプロファイルでは、レベル1、2の値（value）はそれぞれ3、3、3となっている。

【0067】ステップ406では、サーバ101は、ステップ404で求めた評価値 y と各バージョン毎に求められた複数の評価値 z とを比較し、複数の評価値 z の中に $y \geq$

z となる評価値 z があるか、すなわちサーバが用意した複数バージョンの動画像コンテンツの中に、クライアントの動画像処理能力の範囲内で再生できるバージョンの動画像コンテンツがあるかを確認する。

【0068】 $y \geq z$ となる評価値 z がなければ、クライアントが再生できるバージョンの動画像コンテンツがないということなので、サーバ101は、クライアントに「再生可能な動画番組がない」と通知して（ステップ409）、送信を終了する（ステップ410）。また $y \geq z$ となる評価値 z があれば、サーバ101は、 $y \geq z$ となった評価値 z をもつバージョンの動画像コンテンツの中で、評価値 y に最も近い評価値 z をもつバージョンの動画像コンテンツを選択してクライアントに配信し（ステップ408）、送信を終了する（ステップ410）。

【0069】図5は、サーバ101が、1つの動画像コンテンツ（メディア）のデータから複数のバージョンの動画データを生成する方法を説明するためのブロック図である。また図5(a)は、1つの動画像コンテンツのデータを1つの符号化方式により符号化して1つの動画データを作成する方法を説明するための図である。符号化器502では、2匹の魚と背景からなる動画像501のデータが符号化され、1つの動画データ503が生成される。

【0070】図5(b)は、1つの動画像コンテンツを3つの動画像に分割し、それぞれの動画像のデータを別々に符号化して3つの動画データを作成する方法を説明するための図である。1つの動画像コンテンツを分割して得られる魚504、510と背景507は、それぞれ符号化器505、511、508にて符号化され、3つの動画データ506、512、509が生成される。ここで符号化器505、511、508は、同じ符号化方式の符号化処理を行うものであるも、異なる符号化方式の符号化処理を行うものであるもよい。

【0071】また図5(c)は、1つの動画像コンテンツを3つの形式の異なる符号化方式でそれぞれ符号化して3つの動画データを作成する方法を説明するための図である。動画像513のデータは符号化方式の異なる符号化器514、516、518にてそれぞれ符号化され、3つの動画データ515、517、519が生成される。

【0072】こうして生成された各メディアのデータのメディアタイプは全てvideoで共通であるが、各動画データのサブタイプは、その符号化処理に用いた符号化方式によって異なり、またその符号化方式のクラスによってprofile_levelも異なってくる。また、動画像コンテンツのmedia_numberは、1つの動画像コンテンツをいくつかの動画像にわけて符号化したかによって異なってくる。図5(b)の動画データ506、509、512は、1つの動画像コンテンツを3つの動画像にわけて符号化して得られるものであるため、図5(b)に示す場合の動

画像コンテンツのmedia_numberは3である。図5(a)および図5(c)の動画データ503、515、517、519は、1つの動画係コンテンツをそのまま符号化して得られるものであるが、図5(a)および図5(c)に示す場合の動画係コンテンツのmedia_numberはそれぞれ1である。このようにサーバでは、1つの動画係コンテンツのデータから符号化方式や、profile_levelや、media_numberのそれぞれ異なる複数のバージョンの動画データが生成される。

【0073】以上のように、クライアントは、HTTPを用いてAccept-headers情報に自分の動画係（メディア）の符号化方式や、同時に処理可能な動画係の個数に関する情報等を記載してサーバに送信するので、サーバにクライアントの動画係処理能力に関する情報を伝達することができる。またサーバ側では、1つの動画係コンテンツに対して用意された複数バージョンの動画データの中から、クライアントの動画係処理能力に応じたバージョンの動画データを選択してクライアントに配信するので、クライアントの処理能力に一番近い処理能力が要求される動画データを動画係コンテンツとして送信でき、クライアント側に処理可能な最高品質の動画係を提供することができる。また、サーバは提供する動画データが、クライアントの動画係処理能力を超えるものである場合は、サーバは動画データをクライアントに送信しなくてもよいシステムとしたので、クライアントに過度な負担をかけない。

【0074】また図6は、サーバが提供する動画係コンテンツを構成するビデオデータを、必要があればクライアントの動画係処理能力に応じたビデオデータに変換して配信するアルゴリズムを示す図（第2のフローチャート）である。なお、ここでは、サーバ側で用意した動画係コンテンツは、全てK個のビデオデータで構成されているものとする。このサーバの配信処理では、ステップ601〜ステップ603における処理は、図4に示す第1のフローチャートのステップ401〜ステップ403の処理と同様に行われる。

【0075】そして、サーバは、該サーバにある動画係コンテンツの中にクライアントが対応できるプロファイルレベルを有する動画係コンテンツがあるかどうかを確認する（ステップ604）。具体的には、サーバは、クライアントが対応可能なプロファイルレベルの値以下となるバージョンの動画係コンテンツがあるかを調べる。このとき該当する動画係コンテンツがない場合は、サーバは「該当番組がない」とクライアントに通知し（ステップ609）、送信を終了する（ステップ610）。一方、該当する動画係コンテンツがある場合は、サーバは、クライアントが同時に再生できる動画係の個数Mと、動画係コンテンツを構成するビデオの個数Kとを比較する（ステップ605）。

【0076】M<Kの場合、すなわちクライアントの動

画像の処理能力が、サーバ側で用意された動画係コンテンツのうちのいずれかのバージョンの動画データの処理に必要な処理能力よりも高い場合は、最高品質のバージョンの動画係コンテンツをクライアントに配信し（ステップ606）、送信を終了する（ステップ610）。

【0077】一方、M<Kの場合は、サーバは、送信するビデオデータの数がクライアントの処理可能なビデオデータ数になるように、K個のビデオデータからM個以下のビデオデータに変換する（ステップ607）。そして、サーバは、上記M個以下のビデオデータをクライアントに配信し（ステップ608）、送信を終了する（ステップ610）。

【0078】図7は、サーバ側図6のステップ607で行う変換処理、つまり動画係コンテンツを構成するビデオデータの個数をクライアントが処理可能なビデオデータの個数となるようにする変換処理を具体的に説明するための図である。ここでは、サーバに用意されている動画係コンテンツは、図5(b)に示す動画係504、507、510の3つから構成されるものとし、クライアントが同時に処理可能な動画係は2つであるものと説明する。つまりこの場合、3つの動画データ506、509、512を2つの動画データに変換する処理を行わなければならない。クライアントは動画番組を再生できない。このため本例では、動画データ506、509、512のうち、動画データ506はそのままクライアントに送信し、動画データ509、512を1つの動画データに合成してから送信するものとする。

【0079】次に動画データ509、512を1つの動画データに合成する方法について説明する。復号化器701、702はそれぞれ、動画データ509、512を復号化して背景703と魚70を再生し、合成器704は、該背景703と魚70を合成して1つの動画係705を生成する。そして、符号化器706は、合成器705により合成された動画係705を符号化し、生成された動画データ707をクライアントに送信する。

【0080】このように、クライアントの処理能力が低い場合、サーバは、複数の動画データを、クライアントの処理能力に応じた数の動画データに変換して送信するので、クライアントに過度な負担をかけることなく、クライアントの動画係処理能力により処理可能な最大数の動画データからなる動画係コンテンツを配信することができる。

【0081】図8は、サーバが提供する動画係コンテンツの中に、クライアントの処理能力を超えた個数のビデオデータから構成されるものが含まれている場合、動画係コンテンツを構成する複数のビデオデータがクライアントが処理可能な個数分のビデオデータを選択して配信するアルゴリズムを示す図（第3のフローチャート）である。

【0082】このサーバの配信処理では、ステップ801～ステップ806における処理は、図6に示す第2のフローチャートのステップ601～ステップ606の処理と同様に実行される。

【0083】そして、サーバは、クライアントが一度に処理できるビデオデータの個数(M)が、動画コンテンツを構成するビデオデータの個数(K)よりも少ない場合は、クライアントに送信するビデオデータの個数がクライアントの処理可能なビデオデータ個数となるように、K個のビデオデータから、M個以下のビデオデータを選択する(ステップ807)。そして、サーバは、選択したビデオデータをクライアントに配信する(ステップ808)。なお、図示されていないが、各ビデオデータには、それぞれの重要度を示す優先度情報があり、優先度の高いビデオデータから送り返される。

【0084】このように、クライアントの動画処理能力が低い場合は、サーバは、動画コンテンツを構成する複数個分のビデオデータからクライアントの処理可能な個数分のビデオデータを選択してクライアントに送信することにより、クライアントに過度な負担をかけることなく、クライアントの動画処理能力により処理可能な最大数のビデオデータからなる動画コンテンツを配信することができる。

【0085】以上のように本実施の形態1による動画配信システムでは、クライアントが、HTTPを用いてAccept-headers情報にクライアントの動画の符号化方式や、同時に処理可能な動画の個数に関する情報等を記載してサーバに送信する中で、サーバにクライアントの動画処理能力に関する情報を伝達することができる。これによりサーバは、受信したAccept-headers情報よりクライアントの動画処理能力を分析し、クライアントの動画処理能力に応じたバージョンの動画コンテンツを選択してクライアントに配信することができる。この結果、クライアントの処理能力に一番近い処理能力が要求される動画コンテンツを送信でき、クライアントの処理能力に応じた最高品質の動画を配信することができる。また携帯端末のように専用ハードウェアで動画を処理する増設装置においても専用ハードウェアを動作可能な正常に動作させることができる。また、サーバが提供する動画を処理する能力をクライアントが持たない場合は、サーバは動画データをクライアントに送信しなくてもよいシステムとしたので、クライアントに過度な負担をかけることをなくすることができる。

【0086】また、クライアントの動画処理能力が低い場合は、サーバはクライアントに送信する動画データを、クライアントの動画処理能力に合わせた動画データに変換して送信するので、クライアントに過度な負担をかけることなくクライアントの処理能力により処理可能な最高品質の動画コンテンツを配信することができる。

【0087】また、クライアントの動画処理能力が低い場合は、サーバは動画コンテンツを構成する複数個分のビデオデータからクライアントの処理可能な個数分のビデオデータを選択してクライアントに送信するシステムとしたので、クライアントに過度な負担をかけることなくクライアントの処理能力により処理可能な最大数のビデオデータからなる動画コンテンツを配信することができる。なお、本実施の形態1では、表現メディアが動画である場合について説明したが、表現メディアが動画に限らず、オーディオやその他のメディアであってもよい。

【0088】(実施の形態2)図9は、本発明の実施の形態2による動画配信システムを説明するための図である。図9(a)は動画配信システムの構成を示し、図9(b)は動画配信システムにおけるデータの流れを示している。

【0089】本実施の形態2による動画配信システム2000は、動画コンテンツ(または動画番組)のバージョン一覧表(またはシーン記述)を送り、送ったバージョン一覧表に基づいて指定されたバージョンのビデオデータを動画コンテンツとして配信するサーバ(配信装置)901と、サーバ901に動画コンテンツの配信を要求し、サーバ901から送られてきたバージョン一覧表に基づいて自分の動画処理能力に合ったバージョンの動画コンテンツを指定し、この指定に応じてサーバから送信されるバージョンのビデオデータを受け、動画コンテンツを再生するクライアント(再生装置)902と、サーバ901とクライアント902とを結ぶネットワーク912と、により構成されている。このシステム2000では、図の矢印で示す流れに従ってサーバ901とクライアント902との間でデータのやり取りが行なわれる。

【0090】ここで、サーバ(配信装置)には、複数のクライアント(再生端末装置)の動画処理能力に応じて、ひとつの動画番組に対して、それぞれ異なるバージョンの符号化方式で符号化した複数バージョンのビデオデータが予め用意されており、また、各バージョンのビデオデータを処理するのに必要となる処理能力に関する情報を示すバージョン一覧表(またはシーン記述)が予め用意されているものとする。つまりサーバは、上記複数バージョンのビデオデータ、および上記処理能力に関する情報のバージョン一覧表(またはシーン記述)を格納したデータ格納部を有している。そして、動画配信システム2000では、サーバからは、サーバ側で用意された各バージョンのビデオデータを処理するのに必要な処理能力の情報がバージョン一覧表としてクライアントに伝達され、クライアントでは、バージョン一覧表に基づいて自分の処理能力に合った動画コンテンツ(または動画番組)が選択され、選択されたバージョンのビデオデータ(動画コンテンツ)の配信要求がサーバに

対して行われる。

【0091】図10は、サーバ901からクライアント902に送られる動画像コンテンツのバージョン一覧表を示す図である。このバージョン一覧表では、各バージョンの動画像コンテンツ毎にファイル名1003、1006、1009が付けられており、各ファイル別にメディアタイプ・サブタイプ1004、1007、1010と、メディアナンバー1005、1008が、一例に記述されている。

【0092】次に動作について説明する。クライアント902は、ネットワーク912を通してサーバ901に動画像のコンテンツを要求する。この要求はHTTPのGETコマンド904を用いて行われる。このコマンド904は、abc.orgというサーバにあるvideoというコンテンツを取得するときの送信コマンドである。サーバ901は、クライアント902からの要求904を受けると、予め1つの動画像コンテンツにつき用意した複数バージョンの動画像コンテンツの一覧表(図10に示す動画像コンテンツのバージョン一覧表)1001をクライアント902に送る。

【0093】クライアント902は、サーバ901から受け取ったバージョン一覧表に基づいて自分の動画像処理能力に応じたバージョンのファイル名を選択し、選択したファイル名をサーバ901に要求する。本例では、図10のバージョン一覧表において、videoという動画像コンテンツからvideo.1というバージョンが選択されている。サーバ901は、クライアント902からの要求に応じてファイル名video.1の動画像コンテンツをクライアント902に配信する。

【0094】図11は、サーバから受信したバージョン一覧表よりクライアントが自分の動画像処理能力に応じたバージョンの動画像コンテンツを選択して、その配信を要求するアルゴリズムを示す図(第4のフローチャート)である。

【0095】クライアントは、サーバより図10に示すバージョン一覧表を受信する(ステップ1101)。クライアントは、ステップ1101で受信したバージョン一覧表からクライアントが対応している符号化方式で処理したバージョンの動画像コンテンツがあるかどうかを確認する(ステップ1102)。この確認は各バージョンのメディアタイプとサブタイプを用いて行われる。このとき、対応している符号化方式で処理したバージョンの動画像コンテンツがない場合は、クライアントは、アクセスを終了する(ステップ1109)。また、対応している符号化方式で処理したバージョンの動画像コンテンツがあれば、クライアントは、先のステップ1102で該当した全てのバージョンの動画像コンテンツについて、各profile_levelとmedia_numberから動画像処理能力に関する評価値 y をそれぞれ計算する。また、同様に、クライアントはその動画像処理能力に関する評価値

z も計算する(ステップ1103)。

【0096】ここで、計算式(1)は、評価値 y を計算する式である。この計算式は、最大32個の動画像を同時に再生可能であるものとして作成したものである。またprofile_levelは、Aのクラスに属する機能がBのクラスに属する機能に包含される場合、Aのprofile_levelの値がBのprofile_levelの値より小さい値となるものである。図10のようにprofile_levelが指定されていない場合は、最も基本のモードを用いて計算する。

【0097】次に、クライアントは y と z の値を比較し(ステップ1105)、 $y \leq z$ となるバージョンの動画像コンテンツがなければ、アクセスを終了する(ステップ1109)。また、 $y \leq z$ となるバージョンの動画像コンテンツがあれば、 $y \leq z$ となるバージョンの動画像コンテンツのうちの、 z 値に最も近い y 値をもつバージョンの動画像コンテンツをサーバに対し要求する(ステップ1107)。

【0098】その後、サーバから配信された動画像コンテンツを受信再生し(ステップ1108)、アクセスを終了する(ステップ1109)。

【0099】このように、サーバは、各バージョン毎に動画像の符号化方式と同時に処理可能な動画像の個数に関する情報等を記載したバージョン一覧表をクライアントに送信するので、サーバで用意した複数のバージョンの動画像コンテンツを処理するために必要な処理能力をクライアントに教えることができる。またクライアントは、サーバより動画像コンテンツのバージョン一覧表を受信し、受信したバージョン一覧表に基づいて、クライアントの動画像処理能力に応じたバージョンの動画像コンテンツを選択してサーバに要求するので、サーバは、クライアントの処理能力により処理可能なバージョンの動画像コンテンツのうちで最高品質のものを提供することができる。また、サーバの提供する動画像コンテンツが、クライアントの動画像処理能力を超えるものである場合は、サーバは動画像データをクライアントに送信しなくてもよいシステムとしたので、クライアント側の動画像処理に障害を与えない。

【0100】図13は、サーバからクライアントに送られるシーン記述を示す図である。シーン記述とは、複数のメディアを空間上および時間軸の上でどう配置するかを示すもので、シーン記述の中には、あるシーンまたはコンテンツを構成するメディア(テキスト、オーディオ、静止画像、ビデオなど)の所在情報も書かれている。クライアントは、所定のメディアを表示する時間がくると、該所在情報に基づいて、サーバに自動的にそのメディアのデータをアクセスする。代表的なシーン記述にはSMIL(Synchronized Multimedia Integration Language)がある。SMILはHTMLと同じマークアップ言語で、動画像に対応したものである。

【0101】図13(a)に示すシーン記述1301で

は、タグ<switch>1303とタグ<switch>1313の間には、1つの動画像コンテンツに対して作成された複数バージョンの動画像コンテンツ（動画データ）の情報が記載されており、タグ<par>1304とタグ<par>1309、またはタグ<par>1310とタグ<par>1311の間には、各バージョンの動画像コンテンツの情報が記載されている。特に、各タグ<par>1304、1310に属性として、各バージョンの動画像コンテンツのsystem-profile_level情報やsystem-media_number情報が、記載されている。また、タグ<par>1304とタグ<par>1309、またはタグ<par>1310とタグ<par>1311の間に記述されているタグ<video>1305～タグ<video>1308、またはタグ<video>1312は、各バージョンの動画像コンテンツを構成するビデオデータの情報であり、各タグ<par>とタグ<par>の間に記述されている個数分のビデオデータが、そのバージョンの動画像コンテンツを再生するときに同時に復号化される。

【0102】つまりクライアントは、タグ<switch>1303とタグ<switch>1313の間に記述されている複数バージョンの動画像コンテンツの中から、各タグ<par>1304、1310に、属性として書かれているsystem-profile_level情報やsystem-media_number情報を判断基準として、最適なバージョンの動画像コンテンツを選択することができる。

【0103】また図13(b)に示すシーン記述1302は、タグ<par>を用いるかのように、各タグ<video>1315～タグ<video>1317に、各バージョンの動画像コンテンツの情報を属性として記述したものである。

【0104】クライアントは、タグ<switch>1314とタグ<switch>1318の間に記述されている複数バージョンの動画像コンテンツの中から、各タグ<video>1315、1316、1317に、属性として記述されているsystem-profile_level情報やsystem-media_number情報を判断基準として、最適なバージョンの動画像コンテンツを選択する。

【0105】図12は、サーバから受信したシーン記述に基づいて、クライアントがその動画像処理能力に応じたバージョンの動画像コンテンツを選択してその配信を要求するアルゴリズムを示す図（第5のフローチャート）である。クライアントの配信要求の基本的な処理の流れは図11に示す第4フローチャートと同じであるが、ここでは図10に示すバージョン一覧表の代わりに、図13に示すシーン記述に基づいてクライアントの配信要求が行われる。また、クライアントには、シーン記述として、profile_level情報やmedia_number情報を含むものが送信される。これにより、クライアントは最適な動画像コンテンツを選択して受信し、支障なく動画像コンテンツを再生できる。

【0106】まず、クライアントは、図13(a)または

(b)に示すシーン記述を受信する（ステップ1201）。クライアントは、ステップ1201で受信した図13(a)（または図13(b)）に示すシーン記述1301（または1302）の各タグ<par>（または各メディアのバージョンの属性）を調べる（ステップ1202）。以降のステップ1203から1210における処理は、図11に示すフローチャート図のステップ1102からステップ1109における処理と同一である。

【0107】すなわち、クライアントは、ステップ1202で調べたシーン記述に記載の複数のバージョンのうちから、クライアントの対応できる符号化方式に対応したバージョンであって、クライアントの動画像処理能力により処理可能なバージョンを選択し（ステップ1203、1204、1206）、該バージョンの中から選択した最適なバージョンの動画像コンテンツの送信をサーバに対して要求する（ステップ1208）。その後、クライアントは、サーバから配信された動画像コンテンツを受信再生し（ステップ1209）、アクセスを終了する（ステップ1210）。

【0108】このように、サーバは各バージョン毎にprofile_level情報やmedia_number情報を記載したシーン記述をクライアントに送信するので、サーバ側で用意した動画像コンテンツを処理するために必要な能力をクライアントに教えることができる。またクライアントは、サーバよりprofile_level情報やmedia_number情報が記載されたシーン記述を受信し、受信したシーン記述の中から、クライアントの動画像処理能力に応じたバージョンの動画像コンテンツを選択し、選択したバージョンの動画像コンテンツをサーバに要求するので、サーバは、クライアントの処理能力に一番近い処理能力が要求される、最高品質の動画像コンテンツをクライアントに提供することができる。また、サーバの提供する動画像コンテンツが、クライアントの動画像処理能力を超えるものである場合は、サーバは動画像コンテンツをクライアントに送信しなくてもよいので、クライアントの画像処理に過度な負担をかけることがない。

【0109】以上のように、本実施の形態2における動画像配信システムでは、サーバは、各バージョン毎に動画像の符号化方式や同時に処理可能な動画像の個数に関する情報等を記載したバージョン一覧表、またはシーン記述をクライアントに送信することにより、サーバ側で用意した複数のバージョンの動画像コンテンツ各々に対応する、その処理のために必要な処理能力を、クライアントに教えることができる。これによりクライアントは、受信したバージョン一覧表、またはシーン記述の中からクライアントの動画像処理能力に合った動画像コンテンツを選択して、サーバに要求することができる。このため、サーバは、クライアントの処理能力に一番近い処理能力が要求される最高品質の動画像コンテンツをクライアントに提供することができる。また、携帯端末の

ように専用ハードウェアで動画像の処理を行う場合でも専用ハードウェアを動作動かない正常に動作させることができる。

【0110】また、サーバの提供する動画像コンテンツが、クライアントの動画像処理能力を超えるものである場合は、サーバは動画データをクライアントに送信しないので、クライアントの動画像処理に過度な負荷を与えることをなくすることができる。

【0111】なお、本実施の形態2では、表現メディアが動画像である場合について説明したが、表現メディアはオーディオやその他のメディアであってもよい。

【0112】また、上記各実施の形態では、HTTPプロトコルを用いる場合について説明したが、通信プロトコルはこれに限らずH.245のプロトコルを用いてもよい。この場合も、H.245のプロトコルを用いてクライアントの処理能力やサーバ側で用意したコンテンツを処理するのに必要な能力を、サーバとクライアントとの間で情報交換することができる。また、この情報交換の際に、クライアントの同時に処理可能な動画像の個数や、サーバ側で用意した複数のバージョンの動画像コンテンツの個数を、サーバとクライアントとの間で情報交換することができる。

【0113】また、実施の形態1あるいは2における、クライアント側で処理可能なバージョンの動画像コンテンツがサーバ側に用意されているか否かを判定する処理(図4のステップ404、406、図11のステップ103、1105、図12のステップ1204、1206)は、算式(1)に基づいて算出される評価値 x を用いる方法に限らず、サーバに用意されているバージョンのうちに、クライアント側で処理可能なバージョンがあるか否かを、profile情報、level情報、及びmedia_number情報毎の個別判定処理により判定するようにしてもよい。

【0114】例えば、図15に示すサーバの配信処理のフローチャートは、図4におけるサーバの配信処理のフローチャートにおけるステップ404、ステップ406及びステップ408の処理を、profile情報の判定処理(ステップ404a)、level情報の比較判定(ステップ404b)、media_number情報の判定処理(ステップ404c)、番組送信処理(ステップ404d)に置き換えたものである。

【0115】profile情報の判定処理(ステップ404a)では、profile情報に基づいて、サーバに用意されているバージョンのうちに、クライアントの処理可能なバージョンがあるか否かが判定され、クライアントの処理可能なバージョンがなければサーバの配信処理が終了する。

【0116】ステップ404aにてクライアントの処理可能なバージョンがあると判定された場合は、level情報に基づいて、サーバに用意されているバージョンのう

ちに、クライアントの処理可能なバージョンがあるか否かが判定され(ステップ404b)、クライアントの処理可能なバージョンがなければサーバの配信処理が終了する。

【0117】ステップ404bにてクライアントの処理可能なバージョンがあると判定された場合は、media_number情報に基づいて、サーバに用意されているバージョンのうちに、クライアントの処理可能なバージョンがあるか否かが判定され、クライアントの処理可能なバージョンがなければサーバの配信処理が終了する。

【0118】ステップ404cにてクライアントの処理可能なバージョンがあると判定された場合には、クライアントが処理可能な高品質のバージョンの動画番組をクライアントに送る(ステップ404d)。

【0119】さらに、上記各実施の形態で示した動画像配信システムを構成するサーバ(配信装置)やクライアント(再生端末装置)における動画像の処理をコンピュータにより行うための処理プログラムを、フロッピー(登録商標)ディスク等のデータ記憶媒体に記録することにより、上記各実施の形態で示したサーバ(配信装置)やクライアント(再生端末装置)における動画像の処理を、独立したコンピュータシステムにおいてソフトウェアにより簡単に実施することが可能となる。

【0120】図16は、上記実施の形態1及び2の動画像配信システムにおけるサーバ(配信装置)あるいはクライアント(再生端末装置)を、配信処理または再生処理を行うためのプログラムを格納したフロッピーディスクを用いて、ソフトウェアにより実現する場合を説明するための図である。

【0121】図16(a)は、フロッピーディスクの正面からみた外観、裏面構造、及びフロッピーディスクを示し、図16(b)は、記録媒体本体であるフロッピーディスクの物理フォーマットの例を示している。フロッピーディスクFDはケースF内に内蔵され、該ディスクの表面には、同心円状に外周からは内周に向かって複数のトラックTが形成され、各トラックは角度方向に16のセクタS_nに分割されている。従って、上記プログラムを格納したフロッピーディスクでは、上記フロッピーディスクFD上に割り当てられた領域に、上記プログラムとしてのデータが記録されている。

【0122】また、図16(c)は、フロッピーディスクFDに上記プログラムの記録再生を行うための構成を示す。上記プログラムをフロッピーディスクFDに記録する場合は、コンピュータシステムCから上記プログラムとしてのデータをフロッピーディスクドライブを介して書き込む。また、フロッピーディスク内のプログラムにより上記配信装置あるいは再生端末装置をコンピュータシステム中に構築する場合は、フロッピーディスクドライブによりプログラムをフロッピーディスクから読み出し、コンピュータシステムに転送する。

【0123】なお、上記データ記録媒体はフロッピーディスクに限らず、データ記録媒体は、光ディスク、ICカード、ROMカセット等、プログラムを記録できるものであればよい。

【0124】

【発明の効果】以上のように、この発明（請求項1）に係る動画像配信システムによれば、動画番組を配信する配信装置と、上記配信装置にアクセスして動画番組を再生する再生端末装置とを有する動画像配信システムにおいて、上記再生端末装置を、上記配信装置に動画番組の配信を要求するとともに該再生端末装置における動画像の処理能力に関する能力情報を送るものとし、上記配信装置を、上記再生端末装置からの上記能力情報を分析し、上記再生端末装置の処理能力を超えない動画番組を上記再生端末装置に配信するものとしたので、配信装置（サーバ）は、再生端末装置（クライアント）に過度な負担をかけることなく、クライアントの処理能力に応じた動画番組を自動的に配信することができる。

【0125】この発明（請求項2）に係る再生端末装置によれば、動画番組を配信する配信装置に動画番組の配信を要求する配信要求部と、本再生端末装置における動画像の処理能力に関する能力情報を上記配信装置に送る能力情報送信部とを備えたので、配信装置（サーバ）に、再生端末装置（クライアント）の処理能力に応じた動画番組を自動的に配信させることが可能となる。

【0126】この発明（請求項3）によれば、請求項2記載の再生端末装置において、上記能力情報を、上記再生端末装置が復号できる動画符号化方式の名称、上記再生端末装置が復号できる動画符号化方式のクラスを示す名称、および上記再生端末装置が復号できる動画データの個数のうち、少なくともひとつを含む情報としたので、クライアントの動画像処理能力に関する情報をサーバに伝達することができる。

【0127】この発明（請求項4）によれば、請求項2記載の再生端末装置において、上記能力情報を、上記再生端末装置が復号できるオーディオ符号化方式の名称、上記再生端末装置が復号できるオーディオ符号化方式のクラスを示す名称、および上記再生端末装置が復号できるオーディオデータの個数のうち、少なくともひとつを含む情報としたので、クライアントの音声の処理能力に関する情報をサーバに伝達することができる。

【0128】この発明（請求項5）に係る配信装置によれば、複数の再生端末装置の動画像処理能力に応じて、ひとつの動画番組に対して、それぞれ異なるバージョンの符号化方式により符号化した複数バージョンのビデオデータを格納したデータ格納部を備え、上記動画番組を再生する再生端末装置からの、該再生端末装置における動画像の処理能力を示す能力情報を分析し、上記複数バージョンのビデオデータの中から、上記再生端末装置の処理能力を超えないバージョンのビデオデータを有する

動画番組を選択し、選択した動画番組を上記再生端末装置へ配信するので、配信装置（サーバ）は、再生装置（クライアント）に過度な負担をかけることなく、クライアントの動画像処理能力に一番近い処理能力を要求される動画番組を自動的に配信することができる。

【0129】この発明（請求項6）によれば、請求項5記載の配信装置において、上記データ格納部を、上記動画番組に対する複数バージョンのビデオデータとして、上記動画番組をそのまま符号化して得られるビデオデータ、上記動画番組をN個（Nは1より大きい整数）の動画像において別々に符号化して得られるN個のビデオデータ、および上記動画番組を異なる符号化方式により符号化して得られるビデオデータ、のうち少なくともひとつを格納しているものとしたので、種々の符号化処理が施された動画番組のうち、クライアントの動画像処理能力に応じた動画番組に対応するビデオデータを配信することができる。

【0130】この発明（請求項7）に係る配信装置によれば、動画番組を再生する再生端末装置からの、該再生端末装置における動画像の処理能力を示す能力情報に基づいて、上記再生端末装置の再生可能なビデオデータの個数M（ $M < N$ の整数）と、上記動画番組を構成するビデオデータの個数N（Nは1より大きい整数）とを比較する比較部を備え、 $M < N$ のとき、上記N個のビデオデータをM個以下の複数のビデオデータに変換してから上記再生端末装置に配信するので、配信装置（サーバ）から再生端末装置（クライアント）に再生可能な個数以上のビデオデータが配信されるのを回避できる。

【0131】この発明（請求項8）によれば、請求項7記載の配信装置において、上記再生端末装置の再生可能なビデオデータの個数Mを、 $M = 1$ としたので、配信装置（サーバ）から再生端末装置に2以上のビデオデータが配信されるのを回避できる。

【0132】この発明（請求項9）に係る配信装置によれば、動画番組を再生する再生端末装置からの、該再生端末装置における動画像の処理能力を示す能力情報に基づいて、上記再生端末装置の再生可能なビデオデータの個数M（ $M < N$ の整数）と、上記動画番組を構成するビデオデータの個数N（Nは1より大きい整数）とを比較する比較部を備え、 $M < N$ のとき、上記N個のビデオデータの中からM個以下のビデオデータを選択して上記再生端末装置に配信するので、配信装置（サーバ）から再生端末装置（クライアント）に、再生可能な個数以上のビデオデータが配信されるのを回避できる。

【0133】この発明（請求項10）によれば、請求項9記載の配信装置において、上記再生端末装置の再生可能なビデオデータの個数Mを、 $M = 1$ としたので、配信装置（サーバ）から再生端末装置に2以上のビデオデータが配信されるのを回避できる。

【0134】この発明（請求項11）に係る動画像配信

システムによれば、配信装置を、複数の再生端末装置の動画像処理能力に応じて、ひとつの動画番組に対して、それぞれ異なるバージョンの符号化方式により符号化して得られる複数バージョンのビデオデータを格納するとともに、各バージョンの上記動画番組を構成するビデオデータを処理するための処理能力に関する情報のバージョン一覧表を格納したデータ格納部を有し、上記再生端末装置による上記動画番組に対するアクセスに応答して、上記バージョン一覧表を上記再生端末装置に送るものとし、再生端末装置を、上記配信装置からの上記バージョン一覧表を解析して該再生端末装置における処理能力を超えないバージョンの動画番組を選択して配信を要求するものとしたので、再生端末装置（クライアント）では、クライアント側にて選択したバージョンの動画番組を配信装置に配信させることができる。

【0135】この発明（請求項12）に係る再生端末装置によれば、配信装置からのバージョン一覧表を解析して、本再生端末装置における処理能力を超えないバージョンの動画番組を選択し、選択された動画番組の配信を要求する配信要求部を備え、上記配信装置からのバージョン一覧表を、複数の再生端末装置の動画像処理能力に応じて、ひとつの動画番組に対して、それぞれ異なるバージョンの符号化方式により符号化処理を施して得られる各バージョンのビデオデータを処理するための処理能力に関する情報の一覧表としたので、再生端末装置（クライアント）では、クライアント側にて選択したバージョンの動画番組を配信装置に配信させることができる。

【0136】この発明（請求項13）によれば、請求項12記載の再生端末装置において、上記処理能力に関する情報を、上記動画番組を符号化するための動画符号化方式の名称、上記動画番組を符号化するための動画符号化方式のクラスを示す名称、および上記動画番組を構成する動画データの個数のうちの、少なくともひとつとしたので、サーバ側で用意した動画像を処理するために必要な能力情報をクライアントに教えることができる。

【0137】この発明（請求項14）によれば、請求項12記載の再生端末装置において、上記処理能力に関する情報を、上記動画番組を符号化するためのオーディオ符号化方式の名称、上記動画番組を符号化するためのオーディオ符号化方式のクラスを示す名称、および上記動画番組を構成するオーディオデータの個数のうちの、少なくともひとつとしたので、サーバ側で用意した音声を処理するために必要な能力情報をクライアントに教えることができる。

【0138】この発明（請求項15）に係る再生端末装置によれば、配信装置からのシーン記述データを解析して本再生端末装置における処理能力を超えないバージョンの動画番組を選択し、選択されたバージョンの動画番組の配信を要求する配信要求部を備え、上記配信装置からのシーン記述データを、複数の再生端末装置の動画

像処理能力に応じて、ひとつの動画番組に対して、それぞれ異なるバージョンの符号化方式により符号化処理を施して得られる各バージョンのビデオデータを処理するための処理能力に関する情報と、各バージョンの上記動画番組を構成するビデオデータの所在情報とを少なくとも記載された、上記動画番組の構成を記述するデータとしたので、再生端末装置（クライアント）では、クライアント側にて選択したバージョンの動画番組を配信装置に配信させることができる。

【0139】この発明（請求項16）によれば、請求項15記載の再生端末装置において、上記シーン記述データは、動画像処理能力を評価するための属性として、上記各バージョンの上記動画番組を構成する動画像の個数を示す記述要素を含むデータとしたので、サーバ側で用意した動画像を処理するために必要な能力情報をクライアントに教えることができる。

【0140】この発明（請求項17）に係る情報交換用データ構造によれば、動画番組を配信する配信装置と、上記配信装置にアクセスして動画番組を再生する再生端末装置とを有する動画像配信システムにおける再生端末装置の能力情報を交換する際に用いる情報交換用データ構造であって、上記再生端末装置が復号可能な動画データの個数を示す情報、および上記再生端末装置が復号可能なオーディオデータの個数を示す情報の、のうち、少なくともひとつを含むので、配信装置（サーバ）側で用意した動画像、および音声を処理するために必要な能力情報を再生装置（クライアント）に教えることができる。

【0141】この発明（請求項18）に係るデータ記憶媒体によれば、コンピュータにより、配信装置から配信された動画番組を再生する再生端末側処理を行うためのプログラムを、コンピュータが、上記配信装置に動画番組の配信を要求するための配信要求プログラムと、コンピュータが、再生端末側処理の能力に関する能力情報を上記配信装置に送る情報送信プログラムとを含むプログラムとしたので、配信装置（サーバ）に、再生端末装置（クライアント）の処理能力に応じた動画番組を自動的に配信させることが可能な再生端末装置（クライアント）を、ソフトウェアにより実現可能となる。

【0142】この発明（請求項19）に係るデータ記憶媒体によれば、コンピュータにより、動画番組を再生する再生端末装置に配信するためのプログラムを、コンピュータが、複数の再生端末装置の動画像処理能力に応じて、ひとつの動画番組に対して、それぞれ異なるバージョンの符号化方式により符号化して得られる複数バージョンのビデオデータをデータ格納部に格納するためのデータ格納プログラムと、コンピュータが、上記動画番組を再生する再生端末装置からの、該再生端末装置における動画像の処理能力を示す能力情報を分析するための分析プログラムと、コンピュータが、上記複数バージョンのビデオデータの中から、上記再生端末装置の処

理能力を超えないバージョンのビデオデータを有する動画番組を選択するデータ選択プログラムと、コンピュータが、上記選択した動画番組を上記再生端末装置へ配信するための配信プログラムを含むプログラムとしたので、再生装置（クライアント）に過度な負担をかけることなく、クライアントの動画像処理能力に一番近い処理能力が要求される動画番組を自動的に配信することができる配信装置（サーバ）をソフトウェアにより実現することができる。

【0143】この発明（請求項20）に係るデータ記憶媒体によれば、コンピュータにより、配信装置から配信された動画番組を再生する再生端末側処理を行うためのプログラムを、コンピュータが、上記配信装置からのバージョン一覧表を解析するための解析プログラムと、コンピュータが、上記再生端末側処理の能力を超えないバージョンの動画番組を選択するための選択プログラムと、コンピュータが、該選択された動画番組の配信を要求する配信要求プログラムを含むものとし、上記配信装置からのバージョン一覧表を、複数の再生端末装置の動画像処理能力に応じて、ひとつの動画番組に対して、それぞれ異なるバージョンの符号化方式により符号化処理を施して得られる各バージョンのビデオデータを処理するための処理能力に関する情報の一覧表としたので、クライアント側に選択したバージョンの動画番組を配信装置に配信させることができる再生端末装置（クライアント）をソフトウェアにより実現可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態1による動画像配信システムを説明するための模式図である。

【図2】クライアントの動画像処理能力に関する情報を含んだAccept-headersの第1形式を示す図である。

【図3】図3(a)は、Accept-headersに含まれる情報を説明するための図であり、図3(b)は、Accept-headersの第2形式を示す図である。

【図4】本実施の形態1による動画像配信システムにおいて、サーバが1つの動画像コンテンツにつき用意した複数のバージョンの動画データの中から、クライアントの動画像処理能力に応じたバージョンの動画データを有する動画像コンテンツを選択するアルゴリズムの第1フローチャート図である。

【図5】図4は、1つの動画像コンテンツから複数バージョンの動画データを作成する方法を説明するための図である。

【図6】本実施の形態1による動画像配信システムにおいて、サーバが提供する動画像コンテンツを構成する動画データを、必要があればクライアントの動画像処理能力に応じた動画データに変換して配信するアルゴリズムの第3フローチャート図である。

【図7】動画像コンテンツを構成する動画像の個数をクライアントが処理可能な動画像の個数となるように変換

する方法を説明するための図である。

【図8】本実施の形態1による動画像配信システムにおいて、サーバが提供する動画像コンテンツの中に、クライアントの処理能力を超えた個数のビデオデータ数が含まれている場合、動画像コンテンツを構成するビデオデータからクライアントの処理可能な個数分のビデオデータを選択して配信するアルゴリズムの第3フローチャート図である。

【図9】本実施の形態2による動画像配信システムを説明するための模式図である。

【図10】本実施の形態2による動画像配信システムにおいて、サーバからクライアントに送られる動画像コンテンツバージョンの一覧表を示す図である。

【図11】本実施の形態2による動画像配信システムにおいて、サーバから受信したバージョン一覧表よりクライアントが自分の動画像処理能力に応じたバージョンの動画像を選択して配信を要求するアルゴリズムの第4フローチャート図である。

【図12】本発明の第2実施の形態による動画像配信システムにおいて、サーバから受信したシーン記述よりクライアントが自分の動画像処理能力に応じたバージョンの動画像を選択して配信を要求するアルゴリズムの第5フローチャート図である。

【図13】図13は、サーバからクライアントに送られるシーン記述を示す図である。特に図13(a)は、各バージョンの動画像の情報を<par>の属性として記述した例を示す図であり、図13(b)は、各バージョンの動画像の情報を各メディアの属性として記述した例を示す図である。

【図14】MPEG-4規格にて規定されているprofile_levelの値を示す図である。

【図15】上記実施の形態1における、計算式(1)を用いた評価結果に基づいて動画像コンテンツを選択するステップ404、406、408に代えて、profile情報、level情報、及びmedia_number情報に対する個別の判定結果に基づいて動画像コンテンツを選択するステップ404a~404dを含むサーバの配信処理を示すフローチャート図である。

【図16】図16(a)、(b)、(c)は、上記各実施の形態における動画像配信システムの処理をコンピュータシステムにより実現するためのプログラムを格納するためのデータ記憶媒体について説明するための図である。

【図17】従来の、クライアントがサーバに対しテキストコンテンツを要求するときに、サーバがコンテンツを選択し送信するシステムを説明するための図である。

【図18】従来の、クライアントがサーバに対しテキストコンテンツを要求するときに、クライアントがコンテンツを選択するシステムを説明するための図である。

【図19】従来の、伝送レートに応じて用意された複数の動画データの各動画像コンテンツの構成を示したシー

ン記述の一部を示す図である。

【符号の説明】

101、901、1701 サーバ

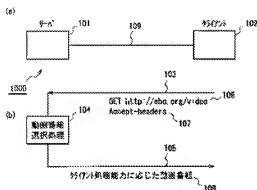
102、902、1702 クライアント

104、907 動画番組選択処理

109、912、1709 ネットワーク

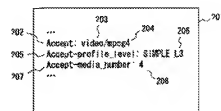
1000、2000 動画配信システム

【図1】



1000、動画配信システム

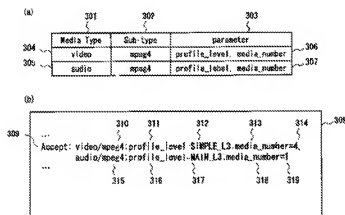
【図2】



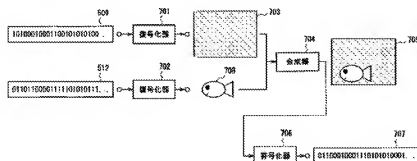
【図14】

profile	level	value
simple	1	1
simple	2	2
simple	3	3
core	1	33
core	2	34
...

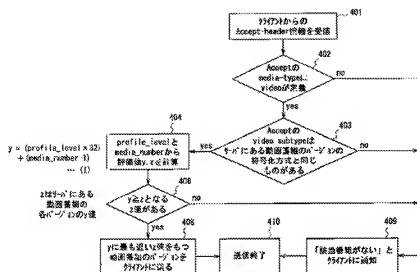
【図3】



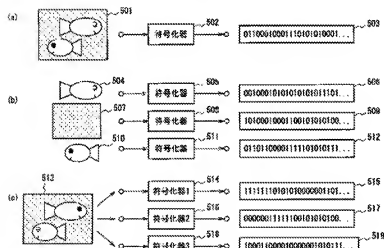
【図7】



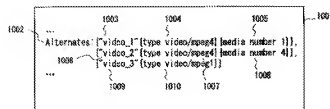
【図4】



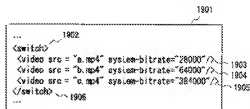
【図5】



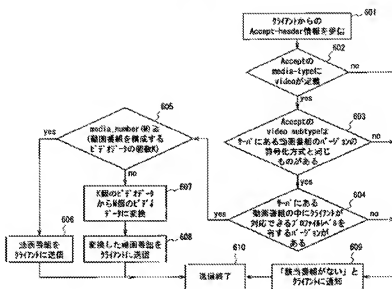
【図10】



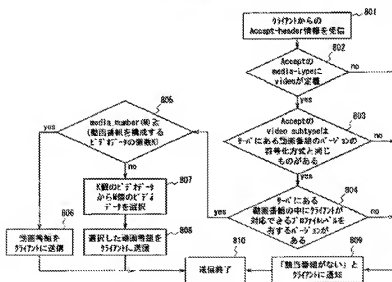
【図19】



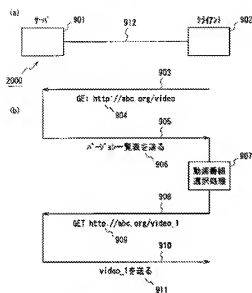
【図6】



【図8】

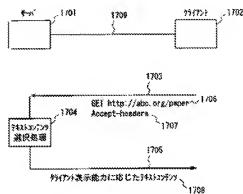


【図9】

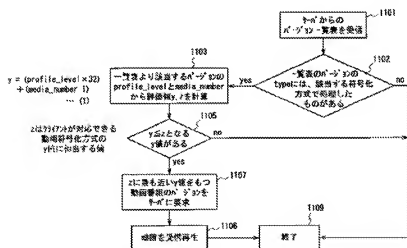


2000: 動画画像配信システム

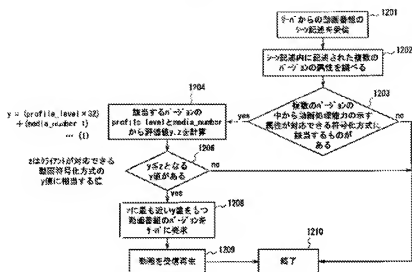
【図17】



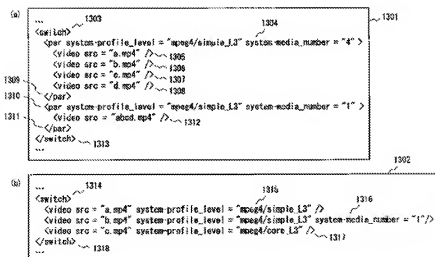
【図11】



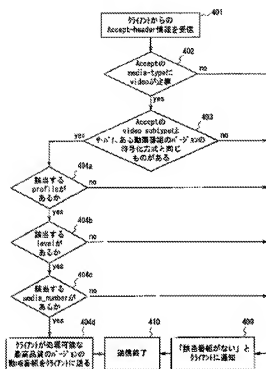
【図12】



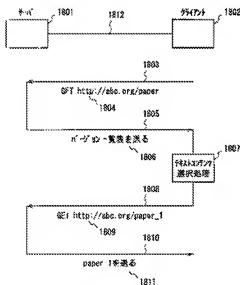
【図13】



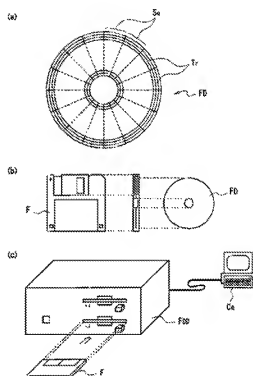
【図15】



【図18】



【図16】



Reference 2: JP 2001-204001A

[0058]

Now, the operation will be described. In the server 101, the video data of a plurality of versions obtained by encoding one piece of video content (video program) with encoding methods of different versions is previously prepared according to the video processing capabilities of a plurality of clients. That is, the data storage unit of the server 101 stores the video data of the plurality of versions.

[0059]

First, the client 102 requests the server 101 for video content over the network 109, and at the same time sends Accept-headers information 107 to the server 101. This request is made by using GET command 106 in HTTP. This command 106 is a transmission command for acquiring content called "video" in a server identified by "abc.org".

[0060]

The server 101 receives the Accept-headers information 107 from the client 102, analyzes the video processing capability of the client 102, selects as video content video data of a version which does not exceed the video processing capability of the client 102 from among the video data of the plurality of versions, and distributes the selected video content 108 to the client 102.

[0061]

FIG. 4 is a diagram (first flowchart) showing an algorithm of selecting as video content video data of a version which is suitable for the video processing capability of the client 102 from among the video data of the plurality of versions prepared for one piece of video content.

[0062]

First, the server receives the Accept-headers information shown in FIG. 2 or FIG. 3(b) from the client (step 401). At step 402, the server confirms whether the media-type information described in the Accept information filed in the Accept-headers information of the client received at step 401 indicates a media of the same type to be provided by the server or indicates a media type which can be reproduced by the client. If this indicates a video media which cannot be reproduced, the server notifies the client that "there is no reproducible video program" (step 409), and terminates the transmission (step 410).

[0063]

In addition, if this indicates a media which can be reproduced by the client, the server confirms whether the video data of the plurality of versions prepared for one piece of video content on the server side includes video data encoded with the same encoding method as specified by the subtype information of the media (step 403). If there is no video data encoded with the same method, the server notifies the client of “there is no reproducible video program” (step 409), and terminates the transmission (step 410).

[0064]

On the other hand, if there is video data encoded in the same method, the server calculates an evaluation value y of the video processing capability of the client from the parameters, `profile_level` and `media_number` (step 404). At this time, similarly, as to the video content of the plurality of versions prepared in the server, the server calculates an evaluation value x for each version, which corresponds to the evaluation value y .

[0065]

The calculation expression (I) is a calculation expression for obtaining the evaluation value y , and is produced, considering that 32 videos (media) at maximum can be reproduced at the same time. In addition, with respect to the `profile_level` information, if the function belonging to A class is included in the function belonging to B class, the value of `profile_level` of A is smaller than the value of `profile_level` of B.

[0066]

For example, in MPEG-4, as shown in FIG. 14, the simple `profile_level` values are 1, 2, and 3 when the level values are 1, 2, and 3, respectively, and the core simple `profile_level` values are 33 and 34 when the level values are 1 and 2, respectively.

[0067]

At step 406, the server compares the evaluation value y obtained at step 404 with the plurality of evaluation values z obtained for respective versions, to confirm whether the plurality of evaluation values z includes an evaluation value z satisfying $y \geq z$, that is, whether the video content of the plurality of versions prepared in the server includes video content of a version that is reproducible within the video processing capability of the client.

[0068]

If there is no evaluation value z satisfying $y \geq z$, it means that there is no video content of a version that can be reproduced by the client. Therefore, the server notifies the client of “there is no reproducible video program” (step 409), and terminates the transmission (step 410). If there is an evaluation value z satisfying $y \geq z$, the server selects the video content of a version which has an evaluation value z closest to the evaluation value y from among the video content of versions with the evaluation values z satisfying $y \geq z$, and distributes it to the client (step 408), and terminates the transmission (step 410).

[0069]

FIG. 5 is a block diagram for explaining a method of generating the video data of a plurality of versions from the data of one piece of video content (media). FIG. 5(a) is a diagram for explaining a method of generating one piece of video data by encoding the data of one piece of video content with one encoding method. The encoder 502 encodes the data of a video image 501 having two fishes and background to generate one piece of video data 503.

[0070]

FIG. 5(b) is a diagram for explaining a method of dividing one piece of video content into three video images and separately encoding the data of the video images to generate three pieces of video data. Fishes 504 and 510 and background 507 obtained by dividing one piece of video content are separately encoded by the encoders 505, 511, and 508 to generate three pieces of video data 506, 512, and 509, respectively. The encoders 505, 511, and 508 may adopt the same encoding method or may adopt different encoding methods.

[0071]

FIG. 5(c) is a diagram for explaining a method of encoding one piece of video content with three different encoding methods to generate three pieces of video data. The data of video image 513 is encoded by the encoders 514, 516, and 518 adopting different encoding methods to generate three pieces of video data 515, 517, and 519.

[0072]

The media type of data of media thus generated is common among all videos, but the subtype of each video data is different depending on encoding method used in the encoding process, and the profile_level is different

depending on the class of the encoding method. In addition, the media_number of the video content is different depending on how many video images one piece of video content were divided in and encoded. The video data 506, 509, and 512 of FIG. 5(b) can be obtained by dividing and encoding one piece of video content into three video images, and media_number of the video content is 3 in the example shown in FIG. 5(b). The video data 503, 515, 517, and 519 of FIGS. 5(a) and 5(c) can be obtained by encoding one piece of video content as it is, and therefore the media_number of the video content is 1 in the example shown in FIG 5(a) and 5(c). As described above, in the server, the video data of a plurality of versions with different encoding methods, different profile_level, and different media_number can be generated from the data of one piece of video content.

[0073]

As described above, the client sends in HTTP the Accept-headers information including the encoding method of the own video (media) and information on the number of videos that can be processed simultaneously, so as to inform the server of information on the video processing capability of the client. On the other hand, the server selects the video data of a version that is suitable for the video processing capability of the client from among the video data of a plurality of versions prepared for one piece of video content, and distributes it to the client. Therefore, the server is capable of sending as video content video data which requires processing capability closest to the processing capability of the client, which means that the server is capable of providing the highest-quality video which can be processed by the client. Furthermore, if the video data to be provided by the server is beyond the video processing capability of the client, the server may not send the video data to the client, which prevents imposing an excess load on the client.

FIG. 4

408: sends client a video program of version with value z closest to y
410: terminate transmission
409: notify client of "no appropriate program"